



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application of: **Hitoshi OHASHI, et al.**

Serial No.: **10/047,992**

Filed: **January 17, 2002**

P.T.O. Confirmation No.: 5363

For: **METHOD AND APPARATUS FOR FORMING ELECTRIC CIRCUIT**

**CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Date: April 11, 2002

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

**Japanese Appln. No. 2001-011896, filed January 19, 2001**

**Japanese Appln. No. 2002-003995, filed January 11, 2002**

In support of this claim, the requisite certified copies of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully Submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP

William L. Brooks  
Attorney for Applicants  
Reg. No. 34,129

WLB/jaz  
Atty. Docket No. **020052**  
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.  
Washington, D.C. 20006  
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月19日

出願番号

Application Number:

特願2001-011896

[ST.10/C]:

[JP2001-011896]

出願人

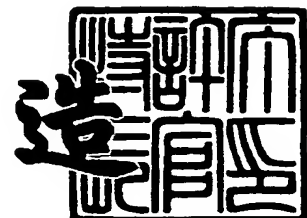
Applicant(s):

矢崎総業株式会社

2002年 1月25日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3001729

【書類名】 特許願

【整理番号】 P83548-74

【提出日】 平成13年 1月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01D 13/28

【発明の名称】 回路体の製造方法及び回路体の製造装置

【請求項の数】 16

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内

    【氏名】 大橋 仁

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎総業株式会社内

    【氏名】 堀部 欽也

【特許出願人】

    【識別番号】 000006895

    【氏名又は名称】 矢崎総業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100060690

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 瀧野 秀雄

    【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

    【識別番号】 100097858

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 越智 浩史

    【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108017

    【弁理士】

【氏名又は名称】 松村 貞男

【電話番号】 03-5421-2331

【選任した代理人】

【識別番号】 100075421

【弁理士】

【氏名又は名称】 垣内 勇

【電話番号】 03-5421-2331

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012450

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0004350

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路体の製造方法及び回路体の製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データに基いて、溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項 2】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第 2 データに変換した後、

前記第 2 データに基いて、溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材 2 の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項 3】 前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の回路体の製造方法。

【請求項 4】 前記構造部材に向かって、さらに溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記金属に重ねられた絶縁体に、前記溶融金属を更に付着させる

ことを特徴とする請求項 3 に記載の回路体の製造方法。

【請求項 5】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データに基いて、溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項 6】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを、前記中間部材と前記構造部材とのうち一方を基準にした座標系で示される第 2 データに変換した後、

前記第 2 データに基いて、溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造方法。

【請求項 7】 前記中間部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の回路体の製造方法。

【請求項 8】 前記中間部材に向かって、さらに溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記金属に重ねられた絶縁体に、前記溶融金属を更に付着させることを特徴とする請求項 7 に記載の回路体の製造方法。

【請求項 9】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に

配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置。

【請求項 10】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第 2 データに変換するデータ変換手段と、

溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記第 2 データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かっ

て一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された熔融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、  
前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置

【請求項 1 1】 熔融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出する絶縁体噴出手段と、

前記絶縁体噴出手段を、前記構造部材に対し相対的に移動させる第 2 移動手段と、を備え、

前記制御手段は、前記移動手段と前記第 2 移動手段とのうち少なくとも一方に  
前記絶縁体噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁  
体噴出手段に熔融した絶縁体を一定量ずつ前記構造部材に付着した金属に向かっ  
て噴出させ、

前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴とする請求項 9 また  
は請求項 1 0 に記載の回路体の製造装置。

【請求項 1 2】 前記制御手段は、前記移動手段に前記噴出手段と前記構造  
部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記熔融金属を一定量ず  
つ間欠的に前記噴出させて、前記熔融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に  
付着させることを特徴とする請求項 1 1 に記載の回路体の製造装置。

【請求項 1 3】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械  
に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回  
路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けら  
れる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体  
が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合  
う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

熔融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に



移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置。

【請求項 1 4】 機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、

前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、

前記データを記憶する記憶手段と、

前記データを、前記中間部材と構造部材とのうち一方を基準にした座標系で示される第 2 データに変換するデータ変換手段と、

溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、

前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させる移動手段と、

前記第 2 データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、

前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴とする回路体の製造装置。

【請求項 1 5】 溶融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出する絶縁体噴出手段と、

前記絶縁体噴出手段を、前記中間部材に対し相対的に移動させる第 2 移動手段と、を備え、

前記制御手段は、前記移動手段と前記第 2 移動手段とのうち少なくとも一方に前記絶縁体噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁

体噴出手段に溶融した絶縁体を一定量ずつ前記中間部材に付着した金属に向かって噴出させ、

前記構造部材に付着した金属に前記絶縁体を重ねることを特徴とする請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載の回路体の製造装置。

【請求項 1 6】 前記制御手段は、前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記溶融金属を一定量ずつ間欠的に前記噴出させて、前記溶融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に付着させることを特徴とする請求項 1 5 に記載の回路体の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車などの各種の機械の構造部材に配索される回路体の製造方法及び回路体の製造装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば、機械としての自動車 1（図 1 2 に示す）は、一般に、ヘッドランプ及びテールランプなどのランプ類、スタータモータ及びエアコンディショナ用のモータ等のモータ類、などの多種多様な電子機器を備えている。

【0 0 0 3】

例えば、前記自動車 1 のドア 3 は、図 1 3 に示すように、前述した電子機器として、スピーカ 5 とパワーウィンドスイッチユニット 6 とドアロックユニット 7 と図示しないパワーウィンドモータとを備えている。さらに、前記ドア 3 は、板金などからなるドアパネル 4 と、前記ドアパネル 4 の内側に取り付けられるドアトリム 2 と、を備えている。なお、ドアパネル 4 とドアトリム 2 とは、自動車 1 の構造部材である。

【0 0 0 4】

スピーカ 5 とパワーウィンドスイッチユニット 6 とドアロックユニット 7 と図示しないパワーウィンドモータとは、ドアパネル 4 とドアトリム 2 とのうちの一方に取り付けられる。スピーカ 5 は、カーコンポーネントステレオ（以下カーコ

ンポと呼ぶ) などからの音声信号を音声として、前記自動車 1 の乗員に聞かせる。  
。

【 0 0 0 5 】

パワーウィンドスイッチユニット 6 は、乗員に操作されることによって、パワーウィンドモータにドア 3 のドアガラスを昇降させる。また、パワーウィンドスイッチユニット 6 は、ドア 3 のロック・アンロックを操作するために用いられる。ドアロックユニット 7 は、ドア 3 をロック状態又はアンロック状態とする。パワーウィンドモータは、パワーウィンドスイッチユニット 6 の操作に基いて、ドア 3 のドアガラスを昇降する。

【 0 0 0 6 】

前述した機械としての自動車 1 のドア 3 は、スピーカ 5 とパワーウィンドスイッチユニット 6 とドアロックユニット 7 と図示しないパワーウィンドモータとに、電力や制御信号などを供給するために、ワイヤハーネス 1 0 0 ( 図 1 3 に示す ) を配索している。前記ワイヤハーネス 1 0 0 は、回路体としての複数の電線と、これらの電線の所望箇所に取り付けられたコネクタ 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0 5 と、プロテクタ 1 0 6 と、クリップ 1 0 7 と、を備えている。前記電線は、それぞれ、導電性の芯線と、該芯線を被覆する絶縁性の被覆部と、を備えた所謂被覆電線である。

【 0 0 0 7 】

前記複数の電線は、所望の形状に束ねられかつ所要部にプロテクタ 1 0 6 や、クリップ 1 0 7 などの部品が組み付けられるとともに、テープを巻回してワイヤハーネス 1 0 0 を構成する。前記クリップ 1 0 7 は、ドアパネル 4 またはドアトリム 2 に係止して、前記ワイヤハーネス 1 0 0 をドアパネル 4 とドアトリム 2 との間に固定する。

【 0 0 0 8 】

前述したコネクタ 1 0 1 , 1 0 2 , 1 0 3 , 1 0 4 , 1 0 5 は、それぞれ、自動車 1 の車体 8 に取り付けられるメインハーネス及び各電子機器 5 , 6 , 7 のコネクタにコネクタ結合する。

【 0 0 0 9 】

前述した構成のワイヤハーネス100は、コネクタ101、102、103、104、105が前記メインハーネス及び各電子機器5、6、7のコネクタにコネクタ結合することによって、各電子機器5、6、7に電力や制御信号などを伝達する。そして、ドア3は、前述した構成のワイヤハーネス100が配索されることによって、ドアガラスが昇降されたり、ロック状態またはアンロック状態に操作される。

#### 【0010】

##### 【発明が解決しようとする課題】

前述した機械としての自動車1などを設計する際には、図12に示すX軸XaとY軸YaとZ軸Zaとからなる3次元の座標系Caでの、各構造部材及び部品などの位置及び大きさなどを定める。即ち、自動車1即ち機械全体の座標系Caで、各構造部材及び部品などの位置及び大きさなどを定める。なお、前記X軸XaとY軸YaとZ軸Zaとが交わる原点は、前記自動車1の任意の位置で良い。

#### 【0011】

前述したように各構造部材及び部品などの位置及び大きさなどが定められた自動車の設計データは、前記座標系Caでの3次元のデータとなっている。このため、前記設計データは、ワイヤハーネス100を構成する各電線が通る位置と、各電線の長さ、各電線の径方向に沿った芯線の断面積と、を前記座標系Ca上に示している。

#### 【0012】

前述した3次元の設計データからワイヤハーネス100を製造する際には、ワイヤハーネス100を構成する各電線が同一平面上に位置した状態の図面を、一旦、作成する。こうして、前記ワイヤハーネス100の2次元図面を作成する。その後、電線を所望の長さに切断し、図14に示す布線ボード110に前記ワイヤハーネス100を構成する各電線を結く。これらの電線を所望形状に束ね、所要部にプロテクタ106や、クリップ107などの部品を組み付け、テープを巻回してワイヤハーネス100を組み立てる。

#### 【0013】

なお、前記布線ボード110は、表面が平坦な平板状に形成されている。前記

布線ボード 1 1 0 は、表面に各コネクタ 1 0 1, 1 0 2, 1 0 3, 1 0 4, 1 0 5 やプロテクタ 1 0 6 やクリップ 1 0 7 などの外装部品や、前記電線の配索パターンなどが描かれている。また、前記布線ボード 1 1 0 は、各電線を結ぶことのできる結き具 1 1 1 を複数備えている。結き具 1 1 1 は、前記電線の配索パターンに応じた位置に配されている。

#### 【 0 0 1 4 】

前述したような従来のワイヤハーネス 1 0 0 の製造方法では、自動車の設計後（前述した 3 次元の設計データの作成後）に、各ワイヤハーネスの 2 次元の図面を一旦作成する。その後、所望の電線を所望の長さに切断して、前記布線ボード 1 1 0 に結いて組み立てる。

#### 【 0 0 1 5 】

このように、ワイヤハーネス 1 0 0 の 2 次元の図面を一旦作成したり、所望の電線を所望の長さに切断する必要があるため、設計終了後から量産に移行するための所要工数及び時間が増加する。さらに、機械としての自動車 1 の開発時などに前記ワイヤハーネス 1 0 0 を試作するための時間及びコストも高騰する。

#### 【 0 0 1 6 】

したがって、本発明の目的は、機械の設計から量産に移行するための所要工数及び時間を抑制できる回路体の製造方法及び回路体の製造装置に関する。

#### 【 0 0 1 7 】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項 1 に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データに基いて、溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面に前記回路体

を形成することを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第 2 データに変換した後、前記第 2 データに基いて、熔融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記構造部材の表面に順次付着させて、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項 1 または請求項 2 に記載の回路体の製造方法において、前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項 3 に記載の回路体の製造方法において、前記構造部材に向かって、さらに熔融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記構造部材に付着した金属に重ねられた絶縁体に、前記熔融金属を更に付着させることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間

の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データに基いて、熔融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 6 に記載の本発明の回路体の製造方法は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造方法において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを、前記中間部材又は前記構造部材を基準にした座標系で示される第 2 データに変換した後、前記第 2 データに基いて、熔融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して前記中間部材の表面に順次付着させて、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

## 【 0 0 2 3 】

請求項 7 に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項 5 または請求項 6 に記載の回路体の製造方法において、前記中間部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴としている。

## 【 0 0 2 4 】

請求項 8 に記載の本発明の回路体の製造方法は、請求項 7 に記載の回路体の製造方法において、前記中間部材に向かって、さらに熔融金属を一定量ずつ間欠的に噴出して、前記金属に重ねられた絶縁体に、前記熔融金属を更に付着させることを特徴としている。

## 【 0 0 2 5 】

請求項 9 に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記

機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 1 0 に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、前記データを、前記構造部材を基準にした座標系で示される第 2 データに変換するデータ変換手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記第 2 データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記構造部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記構造部材の表面に順次付着して、前記構造部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

## 【 0 0 2 7 】

請求項 1 1 に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項 9 または請求項 1 0 に記載の回路体の製造装置において、溶融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出



する絶縁体噴出手段と、前記絶縁体噴出手段を前記構造部材に対し相対的に移動可能な第2移動手段と、を備え、前記制御手段は、前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記絶縁体噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁体噴出手段に溶融した絶縁体を一定量ずつ前記構造部材に付着した金属に向かって噴出させ、前記構造部材に付着した金属に絶縁体を重ねることを特徴としている。

## 【0028】

請求項12に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項11に記載の回路体の製造装置において、前記制御手段は、前記前記移動手段と前記第2移動手段とのうち少なくとも一方に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記溶融金属を一定量ずつ間欠的に前記噴出させて、前記溶融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に付着させることを特徴としている。

## 【0029】

請求項13に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す3次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

## 【0030】

請求項 1 4 に記載の本発明の回路体の製造装置は、機械の構造部材の位置と、該構造部材の形状と、前記機械に配索されかつ該機械に装備される電子機器間を接続する回路体の位置と、該回路体の形状と、を示す 3 次元データに基いて、前記機械の構造部材に取り付けられる絶縁性の中間部材に前記回路体を配索する回路体の製造装置において、前記データは、前記機械を基準にした座標系で示されており、かつ前記回路体を通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、前記隣り合う座標間での各回路体の断面積と、を含んでおり、前記データを記憶する記憶手段と、前記データを、前記中間部材又は構造部材を基準にした座標系で示される第 2 データに変換するデータ変換手段と、溶融金属を一定量ずつ間欠的に噴出する噴出手段と、前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動可能な移動手段と、前記第 2 データに基いて前記移動手段に前記噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記噴出手段に前記溶融金属を前記中間部材に向かって一定量ずつ間欠的に噴出させる制御手段と、を備え、前記噴出手段から噴出された溶融金属が前記中間部材の表面に順次付着して、前記中間部材の表面に前記回路体を形成することを特徴としている。

## 【 0 0 3 1 】

請求項 1 5 に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項 1 3 または請求項 1 4 に記載の回路体の製造装置において、溶融した絶縁体を一定量ずつ間欠的に噴出する絶縁体噴出手段と、前記絶縁体噴出手段を前記中間部材に対し相対的に移動可能な第 2 移動手段と、を備え、前記制御手段は、前記移動手段と前記第 2 移動手段とのうち少なくとも一方に前記絶縁体噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させるとともに、前記絶縁体噴出手段に溶融した絶縁体を一定量ずつ前記中間部材に付着した金属に向かって噴出させ、前記構造部材に付着した金属に前記絶縁体を重ねることを特徴としている。

## 【 0 0 3 2 】

請求項 1 6 に記載の本発明の回路体の製造装置は、請求項 1 5 に記載の回路体の製造装置において、前記制御手段は、前記前記移動手段と前記第 2 移動手段とのうち少なくとも一方に前記噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段に更に前記溶融金属を一定量ずつ間欠的に前記噴出させて、前

記溶融金属を前記金属に重ねられた絶縁体に更に付着させることを特徴としている。

## 【 0 0 3 3 】

請求項 1 に記載された本発明によれば、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す 3 次元のデータに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

## 【 0 0 3 4 】

このように、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械の構造部材に配索されるワイヤハーネスの 2 次元の図面を作成する必要が生じない。また、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、溶融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

## 【 0 0 3 5 】

請求項 2 に記載された本発明によれば、機械の構造部材を基準とした座標系で示される第 2 データに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 0 3 6 】

また、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの 2 次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。さらに、溶融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にできる。

## 【 0 0 3 7 】

請求項 3 に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が前記構造部材などと短絡することを防止できる。

## 【 0 0 3 8 】

請求項 4 に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに溶融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

## 【 0 0 3 9 】

請求項 5 に記載された本発明によれば、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す 3 次元のデータに基いて、溶融金属を構造部材に取り付けられる中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

## 【 0 0 4 0 】

このように、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの 2 次元の図面を作成する必要が生じない。また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、該溶融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

## 【 0 0 4 1 】

また、溶融金属を絶縁性の中間部材に付着させるので、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 0 4 2 】

請求項 6 に記載された本発明によれば、機械の構造部材に取り付けられる中間部材又は前記構造部材を基準とした座標系で示される第 2 データに基いて、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 0 4 3 】

また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に

、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。さらに、熔融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にでき、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 0 4 4 】

請求項7に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

## 【 0 0 4 5 】

請求項8に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに熔融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

## 【 0 0 4 6 】

請求項9に記載された本発明によれば、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が熔融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、熔融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

## 【 0 0 4 7 】

このように、熔融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械の構造部材に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じない。また、熔融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、熔融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

## 【 0 0 4 8 】

請求項10に記載された本発明によれば、構造部材を基準とした座標系で示さ

れる第2データに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が熔融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、熔融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

【0049】

このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

【0050】

また、熔融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。さらに、熔融金属を構造部材の表面に直接付着させるので、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にできる。

【0051】

請求項11に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が前記構造部材などと短絡することを防止できる。

【0052】

請求項12に記載された本発明によれば、構造部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに熔融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

【0053】

請求項13に記載された本発明によれば、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が熔融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、熔融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0054】

このように、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じない。また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、溶融金属を重ねること等によって、前記回路体の断面積を所望の断面積に容易にできる。さらに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

## 【 0 0 5 5 】

また、溶融金属を絶縁性の中間部材に付着させるので、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 0 5 6 】

請求項14に記載された本発明によれば、中間部材又は構造部材を基準とした座標系で示される第2データに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

## 【 0 0 5 7 】

このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。また、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、前記機械の設計後に、該機械に配索されるワイヤハーネスの2次元の図面を作成する必要が生じないとともに、所望の電線などを所望の長さに切断する必要も生じない。

## 【 0 0 5 8 】

さらに、溶融金属を中間部材の表面に直接付着させるので、前記回路体の断面積を容易に所望の断面積にでき、前記回路体を構成する金属同士が互いに短絡することを防止できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 0 5 9 】

請求項15に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に絶縁体を重ねるので、前記金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

## 【 0 0 6 0 】

請求項 1 6 に記載された本発明によれば、中間部材に付着された金属に重ねられた絶縁体にさらに溶融金属を付着させる。このため、前記金属などからなる導線が互いに交差するように形成しても、前記絶縁体が前記導線同士を絶縁状態に保つ。

## 【 0 0 6 1 】

## 【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態にかかる回路体の製造方法及び回路体の製造装置を、図 1 ないし図 7 及び図 1 2 を参照して説明する。なお、前述した従来の技術の説明と重複する部分には、同一符号を付して説明する。本発明の一実施形態にかかる回路体の製造方法は、例えば、機械としての自動車 1（図 1 2 に示す）の構造部材としてのドアトリム 2（図 1 等に示す）に回路体 1 0 を形成する方法である。

## 【 0 0 6 2 】

本実施形態の製造方法で得られる回路体 1 0 を備えた自動車 1 のドア 3 は、例えば、図 1 に示すように、ドアパネル 4 と、ドアトリム 2 と、スピーカ 5 と、パワーウィンドスイッチユニット 6 と、ドアロックユニット 7 と、図示しないパワーウィンドモータと、導電モジュール 1 1 と、を備えている。即ち、自動車 1 は、スピーカ 5 と、パワーウィンドスイッチユニット 6 と、ドアロックユニット 7 と、図示しないパワーウィンドモータと、を装備している。ドア 3 は、周知のヒンジユニットによって、自動車 1 の車体 8（図 1 2 に示す）に、回動自在に取り付けられる。

## 【 0 0 6 3 】

ドアパネル 4 は、前記自動車 1 の外殻を構成する。ドアパネル 4 は、板金などからなる。ドアパネル 4 は、平板状に形成されている。なお、このドアパネル 4 は、自動車 1 の構造部材をなしている。ドアトリム 2 は、前記ドアパネル 4 の内側に取り付けられる。ドアトリム 2 は、絶縁性の合成樹脂からなる。ドアトリム 2 は、平板状に形成されている。なお、前記ドアトリム 2 とドアパネル 4 とは、互いに略平行な状態で取り付けられる。

## 【 0 0 6 4 】



スピーカ 5 は、ドアパネル 4 に取り付けられている。スピーカ 5 は、カーコンポなどからの音声信号を音声として、前記自動車 1 の乗員に聞かせる。パワーウィンドスイッチユニット 6 は、ドアトリム 2 に取り付けられている。パワーウィンドスイッチユニット 6 は、前記乗員に操作されることによって、パワーウィンドモータにドア 3 のドアガラスを昇降させる。パワーウィンドスイッチユニット 6 は、前記ドア 3 のロック・アンロックを操作する為に用いられる。

## 【 0 0 6 5 】

ドアロックユニット 7 は、ドアパネル 4 に取り付けられている。ドアロックユニット 7 は、パワーウィンドスイッチユニット 6 の操作に基いて、ドア 3 をロック状態またはアンロック状態とする。パワーウィンドモータは、前記パワーウィンドスイッチユニット 6 の操作に基いて、ドア 3 のドアガラスを昇降する。なお、これらのスピーカ 5 と、パワーウィンドスイッチユニット 6 と、ドアロックユニット 7 と、図示しないパワーウィンドモータとは、本明細書に記した電子機器をなしている。

## 【 0 0 6 6 】

導電モジュール 1 1 は、前述したスピーカ 5 とパワーウィンドスイッチユニット 6 とドアロックユニット 7 とパワーウィンドモータと自動車 1 の車体 8 の各種の電子機器とを、予め定められるパターンにしたがって電氣的に接続する。導電モジュール 1 1 は、車体 8 に取り付けられるバッテリーなどからの電力と、車体 8 に取り付けられる各種の電子機器からの制御信号等と、を前述したスピーカ 5 とパワーウィンドスイッチユニット 6 とドアロックユニット 7 とパワーウィンドモータとに伝達する。

## 【 0 0 6 7 】

導電モジュール 1 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、回路体 1 0 と、接続用コネクタ 1 2 と、スピーカ用コネクタ 1 3 と、スイッチ用コネクタ 1 4 と、ロック用コネクタ 1 5 と、モータ用コネクタ 1 6 と、を備えている。回路体 1 0 は、複数の導線 1 7 からなる。導線 1 7 は、それぞれ、図 7 に示すように、ドアトリム 2 のドアパネル 4 に相對する表面 2 a に取り付けられている。即ち、回路体 1 0 は、ドアトリム 2 の表面 2 a に取り付けられている。

## 【 0 0 6 8 】

導線 1 7 は、例えば、はんだなどの導電性の金属などからなる。導線 1 7 は、それぞれ、線状に形成されている。導線 1 7 は、それぞれ、前記ヒンジユニットの近傍からスピーカ 5 とパワーウィンドスイッチユニット 6 とドアロックユニット 7 とパワーウィンドモータとのうちの一つに向かって延在している。

## 【 0 0 6 9 】

なお、図 1 及び図 2 では、前記導線 1 7 を四本のみ示している。そして、図 1 及び図 2 では、スピーカ用コネクタ 1 3 とスイッチ用コネクタ 1 4 とロック用コネクタ 1 5 とモータ用コネクタ 1 6 とには、それぞれ一本の導線 1 7 が接続している。しかしながら、本発明では、前記ドア 3 の取り付けられる電子機器に必要な数の導線 1 7 で、前記回路体 1 0 を構成しても良いことは勿論である。また、本明細書に示された回路体 1 0 とは、前記ドア 3 に取り付けられる電子機器を相互に電氣的に接続するものである。

## 【 0 0 7 0 】

接続用コネクタ 1 2 は、前述したヒンジユニットの近傍に配される。接続用コネクタ 1 2 は、導線 1 7 の一端と接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング 1 2 a と、を備えている。接続用コネクタ 1 2 は、自動車 1 の車体 8 に取り付けられたメインハーネスのコネクタとコネクタ結合する。接続用コネクタ 1 2 は、前記メインハーネスのコネクタとコネクタ結合することによって、バッテリーなどからの電力などを回路体 1 0 に伝達する。

## 【 0 0 7 1 】

スピーカ用コネクタ 1 3 は、少なくとも一本の導線 1 7 の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング 1 3 a と、を備えている。スピーカ用コネクタ 1 3 は、スピーカ 5 のコネクタ 5 a とコネクタ結合する。スピーカ用コネクタ 1 3 は、スピーカ 5 のコネクタ 5 a とコネクタ結合することによって、音声信号などをスピーカ 5 に伝達する。

## 【 0 0 7 2 】

スイッチ用コネクタ 1 4 は、少なくとも一本の導線 1 7 の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング 1 4 a と、を備えている。ス

イチ用コネクタ 1 4 は、パワーウィンドスイッチユニット 6 の図示しないコネクタとコネクタ結合する。スイッチ用コネクタ 1 4 は、パワーウィンドスイッチユニット 6 のコネクタとコネクタ結合することによって、パワーウィンドスイッチユニット 6 が操作されることによって生じる制御信号などを回路体 1 0 に伝達する。

## 【 0 0 7 3 】

ロック用コネクタ 1 5 は、少なくとも一本の導線 1 7 の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング 1 5 a と、を備えている。ロック用コネクタ 1 5 は、ドアロックユニット 7 のコネクタ 7 a とコネクタ結合する。ロック用コネクタ 1 5 は、ドアロックユニット 7 のコネクタ 7 a とコネクタ結合することによって、パワーウィンドスイッチユニット 6 が操作されることによって生じる制御信号などを、ドアロックユニット 7 に伝達する。

## 【 0 0 7 4 】

モータ用コネクタ 1 6 は、少なくとも一本の導線 1 7 の他端に接続した端子金具と、該端子金具を収容するコネクタハウジング 1 6 a と、を備えている。モータ用コネクタ 1 6 は、パワーウィンドモータのコネクタ 1 6 b とコネクタ結合する。モータ用コネクタ 1 6 は、パワーウィンドモータのコネクタ 1 6 b とコネクタ結合することによって、パワーウィンドスイッチユニット 6 が操作されることによって生じる制御信号などを、パワーウィンドモータに伝達する。

## 【 0 0 7 5 】

前述した構成の導電モジュール 1 1 は、ドアパネル 4 とドアトリム 2 との間に配される。このように、前記ドア 3 は、前述した構成の導電モジュール 1 1 がドアトリム 2 とドアパネル 4 との間に設けられることによって、ドアガラスを昇降させたり、ロック状態またはアンロック状態に操作される。

## 【 0 0 7 6 】

前述した構成の導電モジュール 1 1 の回路体 1 0 は、図 3 に示す回路体の製造装置 2 0 によって、ドアトリム 2 の表面 2 a に形成される。回路体の製造装置 2 0 は、噴出手段としてのノズル 2 5 と、ノズル駆動装置 2 6 と、被付着物駆動装置 2 7 と、制御装置 2 4 と、を備えている。

## 【 0 0 7 7 】

ノズル 2 5 は、図 5 及び図 6 に示すように、その内部に溶融した導電性の金属（以下溶融金属と呼ぶ）などを、一定量ずつ通すことのできる孔 3 0 を備えている。ノズル 2 5 には、孔 3 0 内に一定量ずつ溶融金属を供給する溶融金属供給源 2 8 が接続している。孔 3 0 は、鉛直方向に沿って延在しており、その開口端が下方に位置している。

## 【 0 0 7 8 】

ノズル 2 5 は、ガスまたは圧電素子などを利用して、溶融金属を一定量ずつ孔 3 0 内を通して、被付着物駆動装置 2 7 に載置された被付着物としてのドアトリム 2 に向かって、金属粒 K（図 5 及び図 6 に示す）として間欠的に噴出する。孔 3 0 が鉛直方向に沿って延在しているため、ノズル 2 5 は、鉛直方向に沿って下方に向かって、溶融金属を一定量ずつ金属粒 K として噴出する。前記噴出する金属として、はんだなどを用いることができる。

## 【 0 0 7 9 】

なお、ノズル 2 5 が一度に噴出する溶融金属の量は、後述するように、ドアトリム 2 の表面 2 a などの被付着面に付着した際に、ドアトリム 2 を破損させない量であるのが望ましい。一度に噴出する溶融金属の量が少ないと、金属粒 K 一つあたりの熱量の総量が小さくなる。一方、一度に噴出する溶融金属の量が多いと、金属粒 K 一つあたりの熱量の総量が大きくなってドアトリム 2 を溶かして破損させるからである。

## 【 0 0 8 0 】

さらに、ノズル 2 5 から間欠的に噴出する間隔は、ドアトリム 2 の表面 2 a に付着した金属粒 K 同士が、互いに混じり合う間隔であるのが望ましい。即ち、直前に噴出した金属粒 K が硬化する前に、次の金属粒 K を付着させるのが望ましい。直前に噴出した金属粒 K が硬化すると、ドアトリム 2 に付着した金属粒 K 同士の接続が不十分となり、導線 1 7 が断線する恐れが生じるからである。

## 【 0 0 8 1 】

ノズル駆動装置 2 6 は、ノズル 2 5 を支持している。ノズル駆動装置 2 6 は、ノズル 2 5 を、図 3 中の矢印 X 1 と矢印 Y 1 と矢印 Z 1 と矢印 L 1 と矢印 M 1 の

それぞれに沿って移動自在とする。矢印 X 1 と矢印 Y 1 と矢印 Z 1 とは、互いに交差している。図示例では、矢印 X 1 と矢印 Y 1 と矢印 Z 1 とは、互いに、直交している。

## 【 0 0 8 2 】

図示例では、矢印 Z 1 は、鉛直方向に沿って延在している。矢印 X 1 と矢印 Y 1 とは、それぞれ、水平方向に沿って延在している。矢印 L 1 は、前記矢印 X 1 を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印 L 1 は、矢印 X 1 回りの方向となっている。矢印 M 1 は、前記矢印 Y 1 を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印 M 1 は、矢印 Y 1 回りの方向となっている。

## 【 0 0 8 3 】

被付着物駆動装置 2 7 は、ノズル 2 5 とノズル駆動装置 2 6 との下方に設けられている。被付着物駆動装置 2 7 は、その上に、前記溶融金属を付着する被付着物を載置可能である。図示例では、被付着物駆動装置 2 7 は、被付着物としてドアトリム 2 を載置する。被付着物駆動装置 2 7 は、載置する被付着物を、図中の矢印 X 2 と矢印 Y 2 と矢印 Z 2 と矢印 L 2 と矢印 M 2 と矢印 N 2 とのそれぞれに沿って、移動自在とする。

## 【 0 0 8 4 】

矢印 X 2 と矢印 Y 2 と矢印 Z 2 とは、互いに交差している。図示例では、矢印 X 2 と矢印 Y 2 と矢印 Z 2 とは、互いに、直交している。図示例では、矢印 Z 2 は、鉛直方向に沿って延在している。即ち、矢印 Z 1, Z 2 は、互いに平行である。矢印 X 2 と矢印 Y 2 とは、それぞれ、水平方向に沿って延在している。矢印 X 1, X 2 は互いに平行であり、かつ矢印 Y 1, Y 2 は互いに平行である。

## 【 0 0 8 5 】

矢印 L 2 は、前記矢印 X 2 を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印 L 2 は、矢印 X 2 回りの方向となっている。矢印 M 2 は、前記矢印 Y 2 を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印 M 2 は、矢印 Y 2 回りの方向となっている。矢印 N 2 は、前記矢印 Z 2 を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印 N 2 は、矢印 Z 2 回りの方向となっている。

## 【 0 0 8 6 】

前述したノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 とは、協同して、ノズル 2 5 とドアトリム 2 とを相対的に移動する。また、ノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 とは、ノズル 2 5 の孔 3 0 と被付着物としてのドアトリム 2 の所望の箇所 2 b (図 5 及び図 6 に示す) とを、互いに相体させる。このとき、ノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 とは、図 5 及び図 6 に示すように、孔 3 0 が、ドアトリム 2 の相対した箇所 2 b に直交するように、ノズル 2 5 及びドアトリム 2 とを相対的に移動する。なお、図 6 は、図 5 に示す状態から、被付着物駆動装置 2 7 が、主に矢印 Y 2 回りに矢印 M 2 沿って移動した状態である。

## 【 0 0 8 7 】

前述したノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 とは、本明細書に記した移動手段をなしている。ノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 として、例えば、伸縮自在なシリンダを 6 本備えた所謂 6 軸モーション装置を用いることができる。

## 【 0 0 8 8 】

制御装置 2 4 は、周知の CPU と ROM と RAM とを備えたコンピュータである。制御装置 2 4 は、ノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 と熔融金属供給源 2 8 などと接続している。制御装置 2 4 は、ノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 と熔融金属供給源 2 8 とを制御して、回路体の製造装置 2 0 全体の制御をつかさどる。

## 【 0 0 8 9 】

制御装置 2 4 は、記憶手段としての記憶部 2 1 と、データ変換手段としての変換部 2 9 と、制御手段としての制御部 2 2 と、を備えている。記憶部 2 1 は、図 1 2 に示す機械としての自動車 1 全体の座標系 C a での、例えば、構造部材としてのドアトリム 2 の位置と、該ドアトリム 2 の形状と、ドア 3 に取り付けられる各電子機器 5, 6, 7 間を接続する回路体 1 0 の位置と、該回路体 1 0 の形状と、を示す 3 次元のデータを記憶している。

## 【 0 0 9 0 】

前記自動車 1 全体の座標系 C a でのデータは、該自動車 1 の設計時に定められる。自動車 1 の設計時には、自動車 1 の全ての構造部材それぞれの位置及び形状

と、該自動車に装備される全ての電子機器及び部品の位置及び形状と、これらの電子機器間を接続する回路体それぞれの位置と形状と、を示した全体データが定められる。したがって、前記データは、この全体データの一部である。

## 【 0 0 9 1 】

前記回路体 1 0 の位置及び形状とは、具体的には、前記回路体 1 0 が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積と、を含んでいる。なお、この導線 1 7 の断面積とは、導線 1 7 が延在する方向に対し直交する方向に沿った断面の面積である。

## 【 0 0 9 2 】

前記座標系 C a は、自動車 1 を基準としている。座標系 C a は、例えば、図 1 2 中の矢印 X a に沿う X 軸と、矢印 Y a に沿う Y 軸と、矢印 Z a に沿う Z 軸と、で定められる。X 軸 X a は自動車 1 の前後方向に沿い、Y 軸 Y a は自動車 1 の幅方向に沿い、Z 軸 Z a は自動車 1 の鉛直方向に沿っている。これらの X 軸 X a と Y 軸 Y a と Z 軸 Z a とが交わる原点は、自動車 1 の任意の位置で良い。

## 【 0 0 9 3 】

このため、記憶部 2 1 は、前記自動車 1 全体の座標系 C a での、構造部材としてのドア 3 のドアトリム 2 の位置及び形状と、前記回路体 1 0 の位置及び形状と、を示す 3 次元のデータを記憶している。したがって、記憶部 2 1 は、自動車 1 全体の座標系 C a での、前記回路体 1 0 が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積と、を含んだデータを記憶している。

## 【 0 0 9 4 】

変換部 2 9 は、前記座標系 C a でのデータを、各構造部材の座標系 C b (図 2 に示す) での第 2 データに変換する。図示例では、座標系 C b は、ドアトリム 2 を基準としている。即ち、図示例では、第 2 データは、ドアトリム 2 を基準とした座標系 C b での、前記回路体 1 0 が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積と、を含んでいる。

## 【 0 0 9 5 】

前記第 2 データは、自動車 1 を構成する構造部材毎に定められる。前記第 2 データは、各構造部材に対する回路体 1 0 の経路、長さ及び太さである。ドアトリム 2 の場合、座標系 C b は、例えば、図 2 中の矢印 X b に沿う X 軸と、矢印 Y b に沿う Y 軸と、矢印 Z b に沿う Z 軸と、で定められる。これらの X 軸 X b と Y 軸 Y b と Z 軸 Z b とは、互いに直交している。X 軸 X b はドアトリム 2 の長手方向に沿い、Y 軸 Y b はドアトリム 2 の幅方向に沿い、Z 軸 Z b はドアトリム 2 の表面 2 a に対し直交する方向に沿っている。

## 【 0 0 9 6 】

このように、変換部 2 9 は、自動車 1 全体の座標系 C a での前記回路体 1 0 が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積とを、各構成部材（ドアトリム 2）の座標系 C b での前記回路体 1 0 が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積とに変換する。

## 【 0 0 9 7 】

制御部 2 2 は、ドアトリム 2 の座標系 C b での前記回路体 1 0 が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積とに基いて、前記ノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 と溶融金属供給源 2 8 とを制御して、ドアトリム 2 とノズル 2 5 とを相対的に移動させながら、ノズル 2 5 から溶融金属をドアトリム 2 に向かって一定量ずつ間欠的に噴出する。

## 【 0 0 9 8 】

制御部 2 2 は、ノズル 2 5 から溶融金属をドアトリム 2 に向かって一定量ずつ間欠的に噴出して、該溶融金属をドアトリム 2 の表面 2 a に順次付着させる。こうして、制御部 2 2 が、ドアトリム 2 の表面 2 a に該溶融金属を順次付着させて、前述した構成の回路体 1 0 を形成する。

## 【 0 0 9 9 】

制御装置 2 4 の記憶部 2 1 には、データ入力手段としての入力装置 2 3 が接続している。入力装置 2 4 は、前記自動車 1 全体の座標系 C a での、構造部材（ド



アトリム 2) と該構造部材 (ドアトリム 2) に取り付けられる回路体 1 0 との 3 次元での相対位置のデータを、記憶部 2 1 に入力するために用いられる。入力装置 2 4 として、例えば、C D - R O M 駆動装置などの各種の記憶媒体のデータを読み取り可能な記録媒体駆動装置などを用いることができる。

#### 【 0 1 0 0 】

本実施形態の回路体の製造装置 2 0 を用いて、自動車 1 のドアトリム 2 に回路体 1 0 を形成する際には、まず、入力装置 2 3 から、自動車 1 全体の座標系 C a でのドアトリム 2 の位置及び形状と回路体 1 0 の位置及び形状とを示す前述したデータを、記憶部 2 1 に入力しておく。その後、図 4 中のステップ S 1 において、変換部 2 9 が前記座標系 C a で示されるデータを、ドアトリム 2 の座標系 C b で示される前述した第 2 データに変換して、ステップ S 2 に進む。

#### 【 0 1 0 1 】

ステップ S 2 では、制御部 2 2 が前記第 2 データに基いて、ノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 とを駆動しながらノズル 2 5 から、熔融金属をドアトリム 2 に向かって一定量ずつ噴出して、ステップ S 3 に進む。ステップ S 3 では、噴出した粒状の熔融金属 (金属粒 K) が、ドアトリム 2 の表面 2 a に順次付着して、回路体 1 0 がドアトリム 2 の表面 2 a に形成される。

#### 【 0 1 0 2 】

このように、回路体の製造装置 2 0 は、前記データ及び第 2 データに基いて、自動車 1 に対する前述した回路体 1 0 が通る座標と、これらの座標のうち互いに隣り合う座標間の距離と、隣り合う座標間での回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積と、に基いて、ドアトリム 2 とノズル 2 5 とを相対的に移動させながら、ノズル 2 5 から一定量ずつ熔融金属を噴出する。そして、回路体の製造装置 2 0 は、熔融金属を、ドアトリム 2 の表面 2 a に順次付着させて、ドアトリム 2 の表面 2 a に回路体 1 0 を形成する。

#### 【 0 1 0 3 】

本実施形態によれば、機械としての自動車 1 の構造部材としてのドアトリム 2 に向かって、熔融金属を噴出して該熔融金属を付着させることによって、回路体 1 0 を構成する。このため、回路体 1 0 を、前記ドアトリム 2 及びドアパネル 4

に取り付けられる各電子機器 5, 6, 7 間を接続するワイヤハーネスとして用いることができる。

【0104】

また、自動車 1 のドアトリム 2 の位置及び形状と、回路体 10 の位置及び形状と、に基いて、溶融金属をドアトリム 2 に付着させる。このため、前記回路体 10 を構成する際に、該回路体 10 の 2 次元の図面を作成する必要があるとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。

【0105】

このため、前記自動車 1 の設計終了後に、該自動車 1 の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記自動車 1 の開発段階において、試作品を容易に短時間で製造でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0106】

また、本実施形態では自動車 1 を基準とした座標系 C a で示される前記回路体 10 などのデータを、該回路体 10 を付着するドアトリム 2 を基準とした座標系 C b で示される第 2 データに変換する。そして、該第 2 データに基いて、溶融金属をドアトリム 2 の表面 2 a に順次付着させて回路体 10 を構成する。このため、前記ドアトリム 2 の所望の位置に回路体 10 を確実に形成できる。したがって、前記回路体 10 をワイヤハーネスとしてより確実に用いることができる。

【0107】

さらに、座標系 C a で示される前記回路体 10 などのデータを、該回路体 10 を付着するドアトリム 2 の座標系 C b で示される第 2 データに変換するので、前記回路体などなどの 2 次元の図面を作成する必要がある。このため、前記自動車 1 の設計終了後に、該自動車 1 の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とをより確実に抑制できる。

【0108】

また、ノズル駆動装置 26 と被付着物駆動装置 27 とは、前記座標系 C b での第 2 データに基いて、図 5 及び図 6 に示すように、孔 30 がドアトリム 2 の相対

した箇所 2 b に直交するように、ノズル 2 5 及びドアトリム 2 とを移動する。さらに、孔 3 0 が鉛直方向に沿っている。このため、表面 2 a に付着した金属粒 K が位置ずれしにくい。したがって、熔融金属をドアトリム 2 の所望の位置により確実に付着できる。

## 【 0 1 0 9 】

さらに、熔融金属をドアトリム 2 に向かって噴出して回路体 1 0 を形成するので、図 8 ( a ) に示すように、熔融金属 ( 金属粒 K ) を重ねてドアトリム 2 に付着させることができる。したがって、回路体 1 0 の導線 1 7 の断面積を容易に所望の断面積とでき、前記自動車 1 に配索される回路体 1 0 を構成するために、多数の種類の電線を蓄えておく必要も生じない。

## 【 0 1 1 0 】

また、図 8 ( b ) に示すように、ドアトリム 2 に形成した回路体 1 0 に絶縁体 3 7 を重ねて、該絶縁体 3 7 によって回路体 1 0 の導線 1 7 を被覆しても良い。この場合、回路体 1 0 の導線 1 7 と、ドアパネル 4 などとが短絡することを防止できる。

## 【 0 1 1 1 】

また、熔融金属を噴出して回路体 1 0 を形成するので、熔融金属 ( 金属粒 K ) を一度に噴出する量及び噴出間隔を調整することによって、図 9 ( a ) に示すように、複数の導線 1 7 を互いに絶縁状態のまま交差させることもできる。したがって、回路体 1 0 の回路設計の自由度が増す。

## 【 0 1 1 2 】

この場合、図 9 ( b ) に示すように、交差する導線 1 7 間に絶縁体 3 7 を配置するのが望ましい。この場合、ドアトリム 2 に形成した回路体 1 0 に重ねられた絶縁体 3 7 に、さらに金属粒 K を付着させて導線 1 7 を構成するのが望ましい。図 9 ( b ) に示す場合には、絶縁体 3 7 が、交差する導線 1 7 が互いに短絡することを防止できる。したがって、導線 1 7 同士を確実に交差させることができ、回路体 1 0 の回路設計の自由度がより一層増す。

## 【 0 1 1 3 】

図 8 ( b ) 及び図 9 ( b ) に示すように、絶縁体 3 7 を付着させる際には、図

1 1 に示す回路体の製造装置 2 0 を用いる。なお、図 3 に示した回路体の製造装置 2 0 と同一構成部分には、同一符号を付して説明を省略する。図 1 1 に示す回路体の製造装置 2 0 は、絶縁体噴出手段としての絶縁体ノズル 3 5 と、第 2 移動手段としての絶縁体ノズル駆動装置 3 6 と、を備えている。

#### 【 0 1 1 4 】

絶縁体ノズル 3 5 は、前述したノズル 2 5 と略構成が等しい。絶縁体ノズル 3 5 は、その内部に溶融した絶縁体を、一定量ずつ通すことのできる孔を備えている。絶縁体ノズル 3 5 には、前記孔内に一定量ずつ溶融した絶縁体を供給できる絶縁体供給源 3 8 が接続している。

#### 【 0 1 1 5 】

絶縁体ノズル 3 5 は、ガスまたは圧電素子などを利用して、溶融した絶縁体を一定量ずつ前記孔内を通して、被付着物駆動装置 2 7 に載置された被付着物としてのドアトリム 2 に向かって、粒状体として間欠的に噴出する。絶縁体ノズル 3 5 は、鉛直方向に沿って下方に向かって、溶融した絶縁体 3 7 を一定量ずつ粒状体として噴出する。絶縁体 3 7 (図 8 (b) 及び図 9 (b) に示す) として、周知の合成樹脂などを用いることができる。

#### 【 0 1 1 6 】

なお、絶縁体ノズル 3 5 が一度に噴出する溶融した絶縁体の量は、前記ノズル 2 5 から噴出される溶融金属と同様に、ドアトリム 2 の表面 2 a などの被付着面に付着した際に、ドアトリム 2 を破損させない量であるのが望ましい。

#### 【 0 1 1 7 】

絶縁体ノズル駆動装置 3 6 は、絶縁体ノズル 3 5 を支持している。絶縁体ノズル駆動装置 3 6 は、絶縁体ノズル 3 5 を、図 1 1 中の矢印 X 3 と矢印 Y 3 と矢印 Z 3 と矢印 L 3 と矢印 M 3 のそれぞれに沿って移動自在とする。矢印 X 3 と矢印 Y 3 と矢印 Z 3 とは、互いに交差している。図示例では、矢印 X 3 と矢印 Y 3 と矢印 Z 3 とは、互いに、直交している。

#### 【 0 1 1 8 】

図示例では、矢印 Z 3 は、鉛直方向に沿って延在している。矢印 X 3 と矢印 Y 3 とは、それぞれ、水平方向に沿って延在している。矢印 L 3 は、前記矢印 X 3

を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印L 3は、矢印X 3回りの方向となっている。矢印M 3は、前記矢印Y 3を中心とする周方向に沿っている。即ち、矢印M 3は、矢印Y 3回りの方向となっている。

## 【 0 1 1 9 】

前記絶縁体ノズル駆動装置 3 6は、前記被付着物駆動装置 2 7に載置されたドアトリム 2に対し、絶縁体ノズル 3 5を相対的に移動させる。この絶縁体ノズル駆動装置 3 6として、前述した駆動装置 2 6， 2 7と同様に、伸縮自在なシリンダを 6 本備えた所謂 6 軸モーション装置を用いることができる。

## 【 0 1 2 0 】

制御装置 2 4の制御部 2 2は、前述したデータ及び第 2 データに基いて、前記駆動装置 2 7， 3 6を相対的に移動させながら、絶縁体ノズル 3 5から溶融した絶縁体をドアトリム 2即ち金属粒 K からなる導線 1 7に向かって噴出させる。そして、前記溶融した絶縁体 3 7を前記導線 1 7などに付着させて、該絶縁体 3 7を導線 1 7に重ねる。

## 【 0 1 2 1 】

前述した実施形態では、自動車 1 のドアトリム 2 に溶融金属を付着させて、回路体 1 0を形成している。しかしながら、本発明では、図 1 0に示すように、導電性の構造部材としてのドアパネル 4 に中間部材としての絶縁フィルム 3 1などを介して、溶融金属（金属粒 K）を付着させて回路体 1 0を構成しても良い。

## 【 0 1 2 2 】

図 1 0に示す例では、絶縁フィルム 3 1は、絶縁性の合成樹脂からなりかつ薄いフィルム状に形成されている。絶縁フィルム 3 1は、ドアパネル 4に取り付けられる。この場合でも、自動車 1 の設計終了後に得られる座標系 C aでの前記回路体 1 0などのデータを、第 2 データに変換する。なお、この場合、第 2 データを示す座標系 C bは、ドアトリム 2 又は絶縁フィルム 3 1を基準にする。

## 【 0 1 2 3 】

そして、被付着物駆動装置 2 7に絶縁フィルム 3 1等を載置し、前記第 2 データに基いて、駆動装置 2 5， 2 6でノズル 2 5と絶縁フィルム 3 1とを相対的に移動させながら、溶融金属を絶縁フィルム 3 1の表面 3 1 aに順次付着させて回

路体 1 0 を形成する。

【 0 1 2 4 】

このため、前記ドアパネル 4 の所望の位置に回路体 1 0 を確実に形成できる。したがって、前記回路体 1 0 をワイヤハーネスとしてより確実に用いることができる。さらに、溶融金属を絶縁フィルム 3 1 の表面 3 1 a に順次付着させて回路体 1 0 を構成するので、自動車 1 の設計から量産に移行する所要工数及び時間を短縮できる。また、表面 3 1 a に付着した導線（金属） 1 7 間を確実に絶縁できる。

【 0 1 2 5 】

さらに、本発明では、前記絶縁フィルム 3 1 の他に、導電性の構造部材に直接絶縁性の合成樹脂を塗布した後前記回路体を形成しても良く、板状の絶縁材に前記回路体を形成しても良い。回路体を形成した後、絶縁フィルム 3 1 または板状の絶縁材を導電性の構造部材に取り付けても良く、絶縁フィルム 3 1 または板状の絶縁材を導電性の構造部材に取り付けた後に、絶縁フィルム 3 1 または板状の絶縁材に回路体を形成しても良いことは勿論である。

【 0 1 2 6 】

なお、絶縁フィルム 3 1 などの中間部材に回路体 1 0 を形成する際にも、図 1 に示す回路体の製造装置 2 0 を用いて、前記中間部材に絶縁体 3 7 を付着させても良い。勿論、導線 1 7 を絶縁体 3 7 で被覆しても良く、互いに交差する導線 1 7 同士を絶縁体 3 7 で絶縁状態に保っても良い。

【 0 1 2 7 】

前述した実施形態では、自動車 1 のドアトリム 2 またはドアパネル 4 及びこれらに取り付けられる中間部材などに、回路体 1 0 を形成している。しかしながら、本発明は、自動車 1 のルーフパネル、ルーフトリム、インストルメントパネルなどの各種の構造部材又は、これらの構造部材に取り付けられる中間部材に、溶融金属を噴出して、前記回路体 1 0 を形成しても良いことは勿論である。

【 0 1 2 8 】

また、前述した実施形態では、記憶部 2 1 に座標系 C a でのデータを入力している。しかしながら、本発明では、記憶部 2 1 に直接座標系 C b での第 2 データ

を入力しても良い。この場合、変換部 29 は、勿論、不要となる。

【0129】

さらに、本発明は、自動車に限定されることなく、機械としてのポータブルコンピュータや冷蔵庫などや各種の産業機械などにも用いることができる。この場合、各種の機械の筐体などの構造部材または該構造部材に取り付けられる中間部材に向かって、溶融金属を噴出して、回路体を形成することは勿論である。

【0130】

【発明の効果】

以上説明したように請求項 1 に記載の本発明は、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す 3 次元のデータに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

【0131】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの 2 次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【0132】

さらに、回路体の断面積を容易に所望の断面積にできるので、前記機械に配索されるワイヤハーネスを構成するために、多数の種類の電線を蓄えておく必要も生じない。

【0133】

請求項 2 に記載の本発明は、機械の構造部材を基準とした座標系で示される第 2 データに基いて、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確

実に用いることが可能となる。

【 0 1 3 4 】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

【 0 1 3 5 】

請求項3に記載の本発明は、構造部材に付着された金属が該構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【 0 1 3 6 】

請求項4に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差するように形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

【 0 1 3 7 】

請求項5に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す3次元のデータに基づいて、熔融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。さらに、熔融金属を絶縁性の中間部材に付着させるので、前記回路体を構成する導体同士が互いに短絡することを防止できる。

【 0 1 3 8 】



前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

## 【0139】

請求項6に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材又は前記構造部材を基準にした座標系で示される第2データに基づいて、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【0140】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの2次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

## 【0141】

請求項7に記載の本発明は、中間部材に付着された金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

## 【0142】

請求項8に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差す

るように形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

## 【 0 1 4 3 】

請求項 9 に記載の本発明は、機械の構造部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す 3 次元のデータに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

## 【 0 1 4 4 】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの 2 次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

## 【 0 1 4 5 】

請求項 1 0 に記載の本発明は、機械の構造部材を基準とした座標系で示される第 2 データに基いて、噴出手段と前記構造部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記構造部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を構造部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

## 【 0 1 4 6 】

このため、前記構造部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 1 4 7 】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの２次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

## 【 0 1 4 8 】

請求項 1 1 に記載の本発明は、構造部材に付着された金属が該構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

## 【 0 1 4 9 】

請求項 1 2 に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差するように形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

## 【 0 1 5 0 】

請求項 1 3 に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材の位置等と、回路体の位置等と、を示す３次元のデータに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が溶融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、溶融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。このため、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとして用いることが可能となる。

## 【 0 1 5 1 】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの２次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。

い。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

## 【 0 1 5 2 】

請求項 1 4 に記載の本発明は、機械の構造部材に取り付けられる中間部材又は前記構造部材を基準とした座標系で示される第 2 データに基いて、噴出手段と前記中間部材とを相対的に移動させながら、前記噴出手段が熔融金属を前記中間部材に向かって噴出する。そして、熔融金属を中間部材の表面に順次付着させて回路体を形成する。

## 【 0 1 5 3 】

このため、前記中間部材の所望の位置に前記回路体を確実に形成できる。したがって、前記回路体を前記構造部材に配索されるワイヤハーネスとしてより確実に用いることが可能となる。

## 【 0 1 5 4 】

前記回路体を形成する際に、前記機械に配索されるワイヤハーネスなどの 2 次元の図面を作成する必要がないとともに、電線を所望の長さに切断する必要もない。このため、前記機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できる。また、設計終了後から生産に移行する時間を短縮できるため、前記機械の開発段階において、試作品を容易に短時間で生産でき、かつ該試作品のコストを抑制できるとともに、該試作品の成果を量産品により反映しやすくなる。

## 【 0 1 5 5 】

請求項 1 5 に記載の本発明は、中間部材に付着された金属が機械の構造部材などと短絡することを防止できる。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、回路体を構成する金属からなる導線などが前記機械の構造部材などと短絡することを防止できる。

【 0 1 5 6 】

請求項 1 6 に記載の本発明は、回路体を、金属からなる導線同士が互いに交差するように形成しても、絶縁体がこれらの導線同士を絶縁状態に保つ。このため、機械の設計終了後に、該機械の量産に移行する際にかかる所要工数と所要時間とを抑制できることにくわえ、確実に前記導線同士を交差させることができるので、回路体の回路設計の自由度が増すこととなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態にかかる回路体の製造方法で得られた回路体を備えたドアを分解して示す斜視図である。

【図 2】

図 1 に示されたドアのドアトリムの斜視図である。

【図 3】

図 1 に示されたドアのドアトリムに回路体を形成する回路体の製造装置の構成を示す説明図である。

【図 4】

図 3 に示された回路体の製造装置を用いて回路体を形成する過程を示すフローチャートである。

【図 5】

図 3 に示された回路体の製造装置がドアトリムに向かって溶融金属を噴出してゐる状態を模式的に示す断面図である。

【図 6】

図 3 に示された回路体の製造装置がドアトリムに向かって溶融金属を噴出してゐる他の状態を模式的に示す断面図である。

【図 7】

図 2 中の V I I - V I I 線に沿う断面図である。

【図 8】

本発明の製造方法で得られる回路体の導線の変形例を示す断面図である。

【図 9】

本発明の製造方法で得られる回路体の導線の他の変形例を示す断面図である。

【図 1 0】

図 1 に示されたドアのドアパネルに回路体が形成された一例を示す断面図である。

【図 1 1】

図 3 に示された回路体の製造装置の変形例の構成を示す説明図である。

【図 1 2】

自動車を基準とした座標系等を示す斜視図である。

【図 1 3】

従来の自動車のドアを分解して示す斜視図である。

【図 1 4】

図 1 3 に示されたドアのワイヤハーネスを製造する際に用いられる布線ボードの平面図である。

【符号の説明】

- 1 自動車（機械）
- 2 ドアトリム（構造部材）
- 2 a 表面
- 4 ドアパネル（構造部材）
- 5 スピーカ（電子機器）
- 6 パワーウィンドスイッチユニット（電子機器）
- 7 ドアロックユニット（電子機器）
- 1 0 回路体
- 2 0 回路体の製造装置
- 2 1 記憶部（記憶手段）
- 2 2 制御部（制御手段）
- 2 5 ノズル（噴出手段）
- 2 6 ノズル駆動装置（移動手段）
- 2 7 被付着物駆動装置（移動手段）
- 2 9 変換部（データ変換手段）

3 1 絶縁フィルム（中間部材）

3 1 a 表面

3 5 絶縁体ノズル（絶縁体噴出手段）

3 6 絶縁体ノズル駆動装置（第 2 移動手段）

3 7 絶縁体

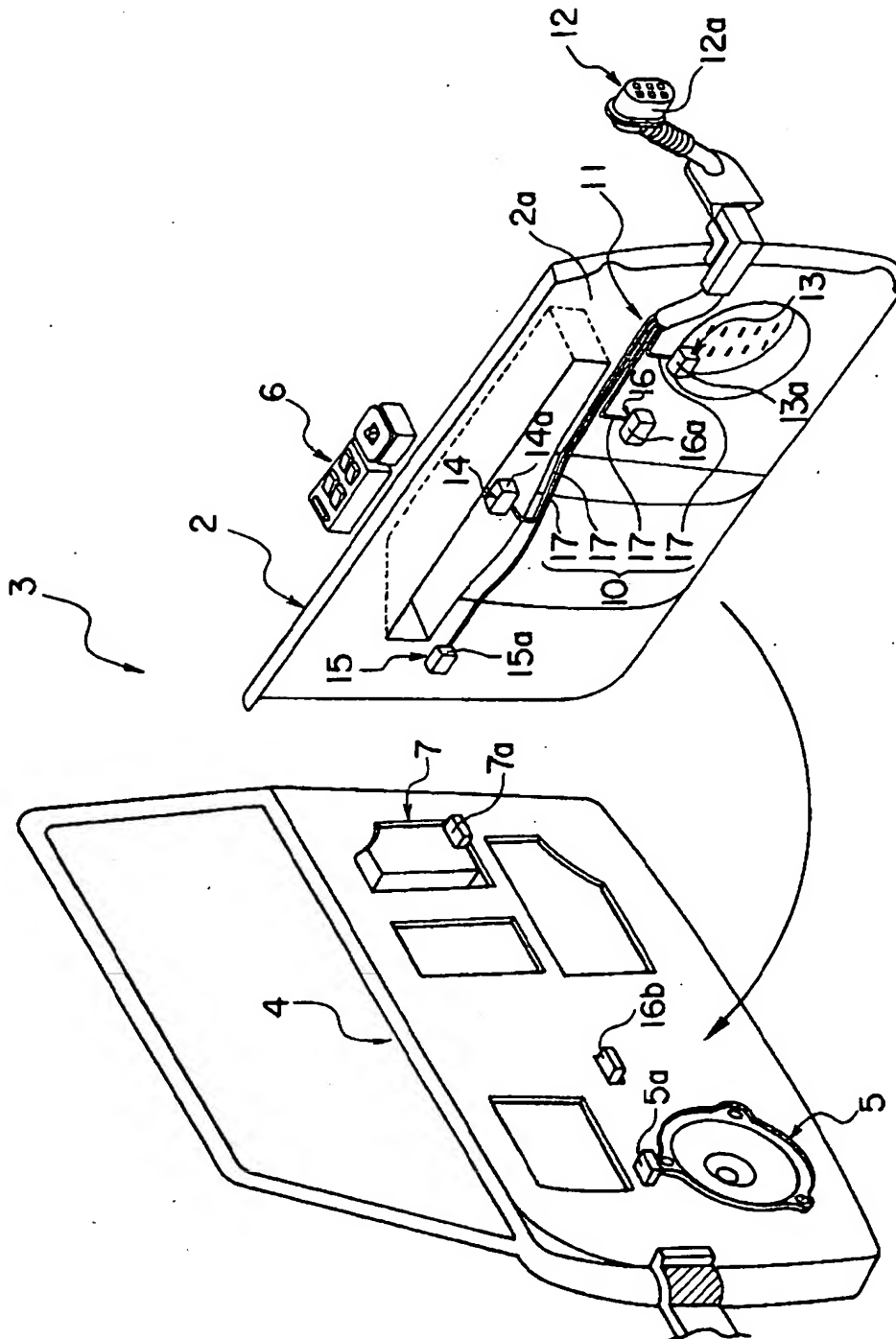
C a 自動車（機械）を基準にした座標系

C b ドアトリム（構造部材）を基準にした座標系

【書類名】

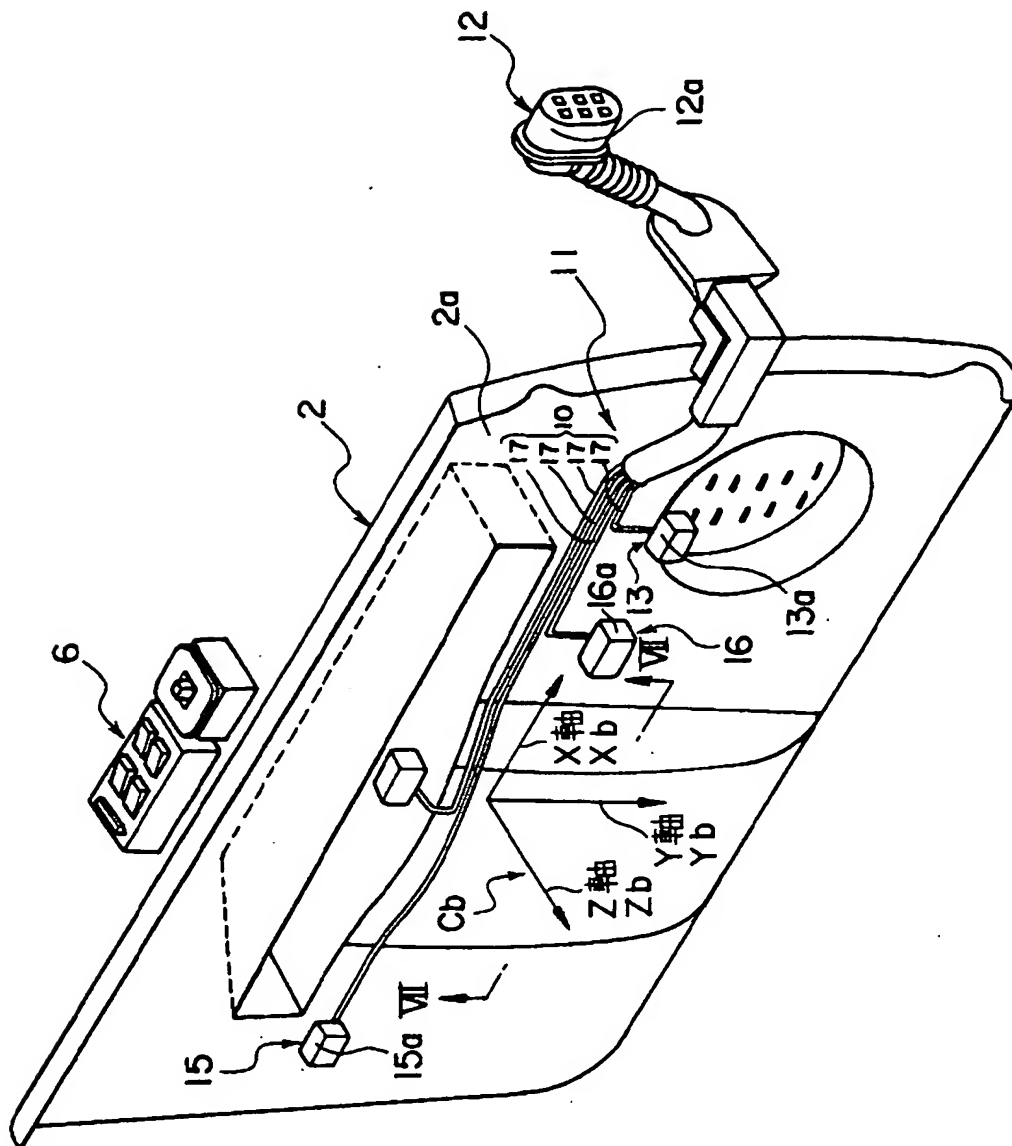
図面

【図 1】

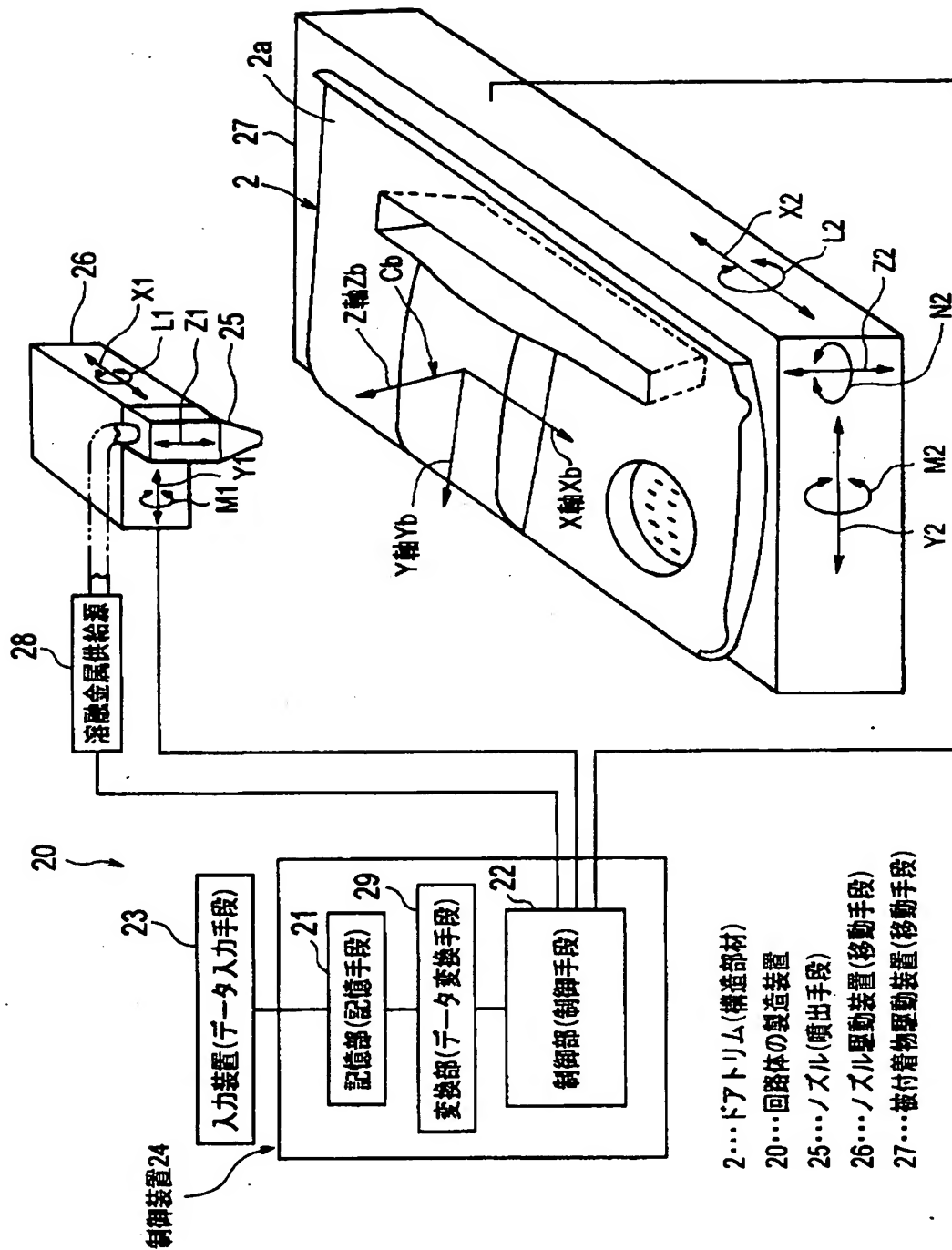




【図 2】



【図 3】



## 2...ドアトリム(構造部材)

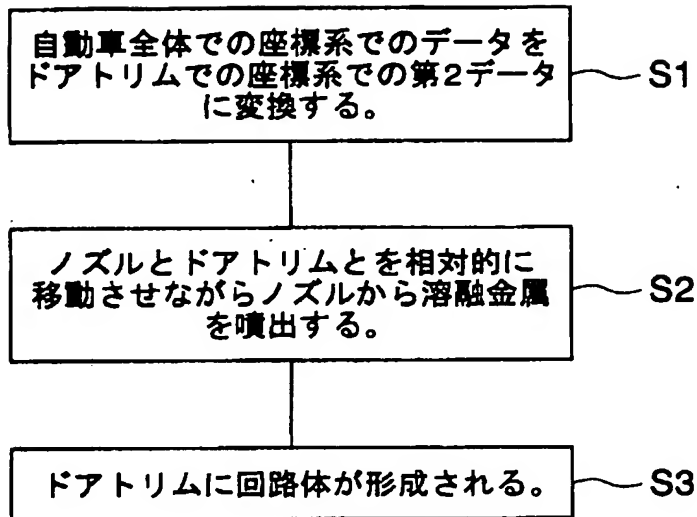
## 20…回路体の製造装置

25...ノズル(噴出手段)

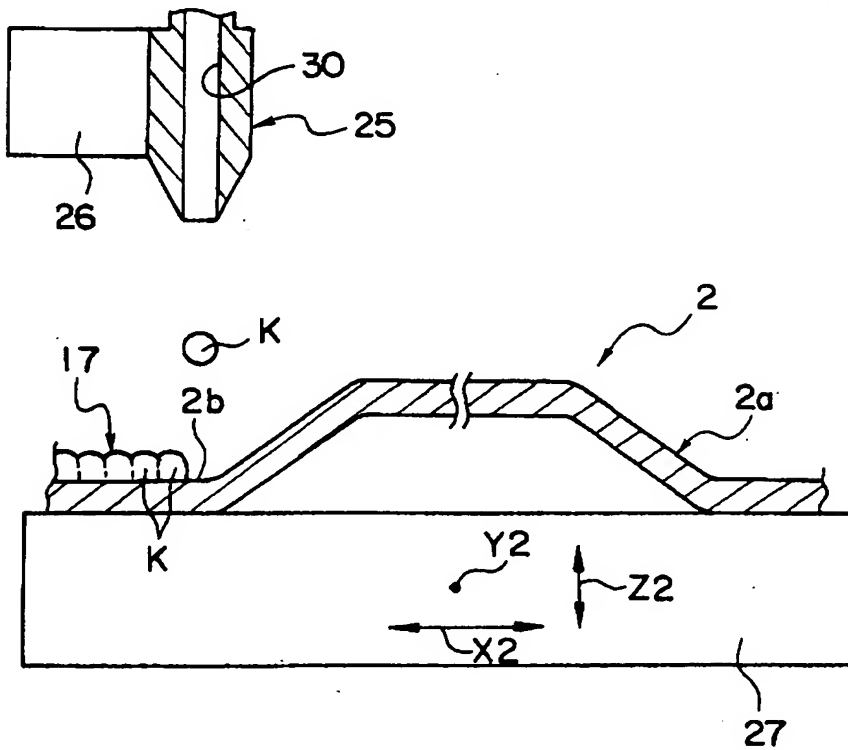
## 26...ノズル駆動装置(移動手段)

## 27…被付着物駆動装置(移動手段)

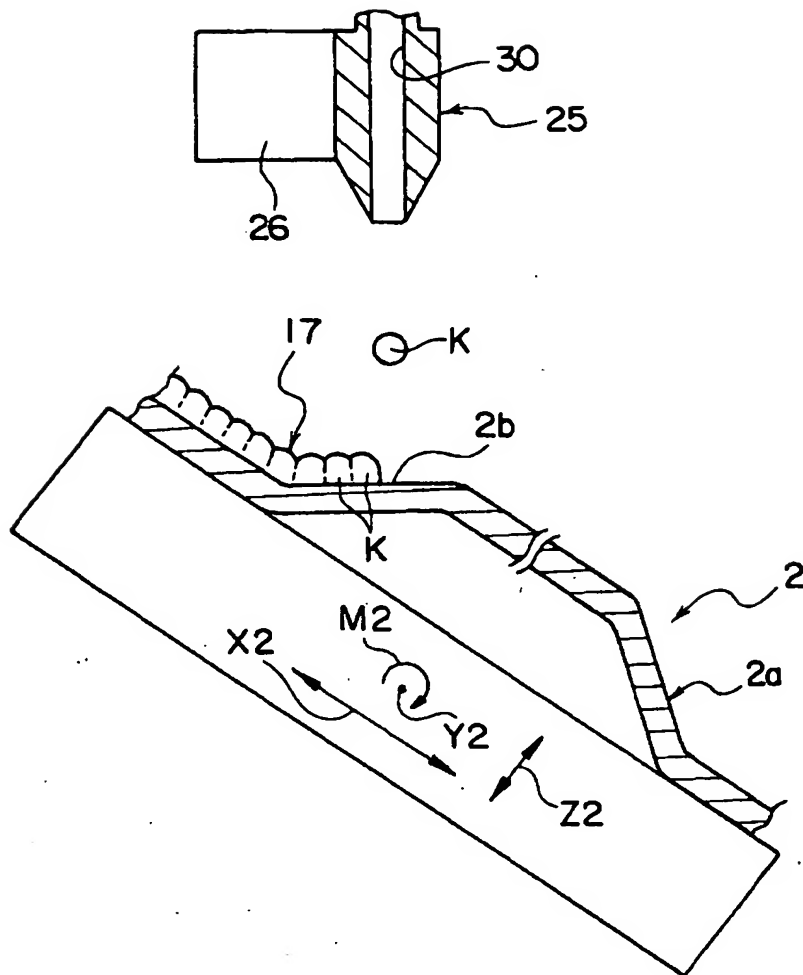
【図 4】



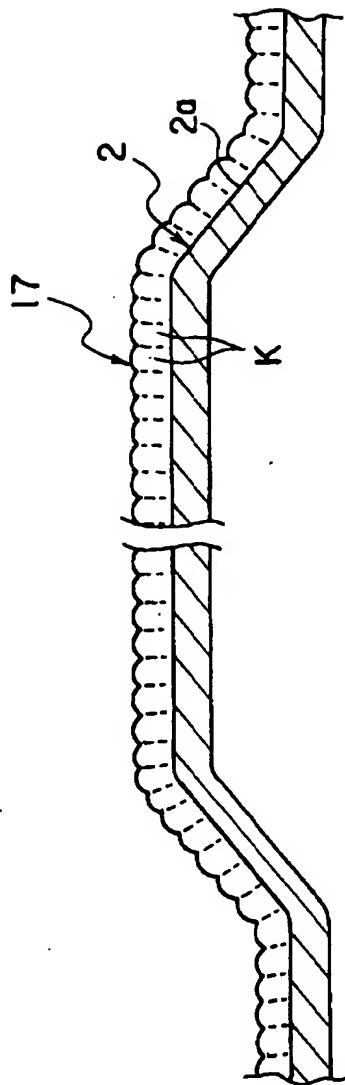
【図 5】



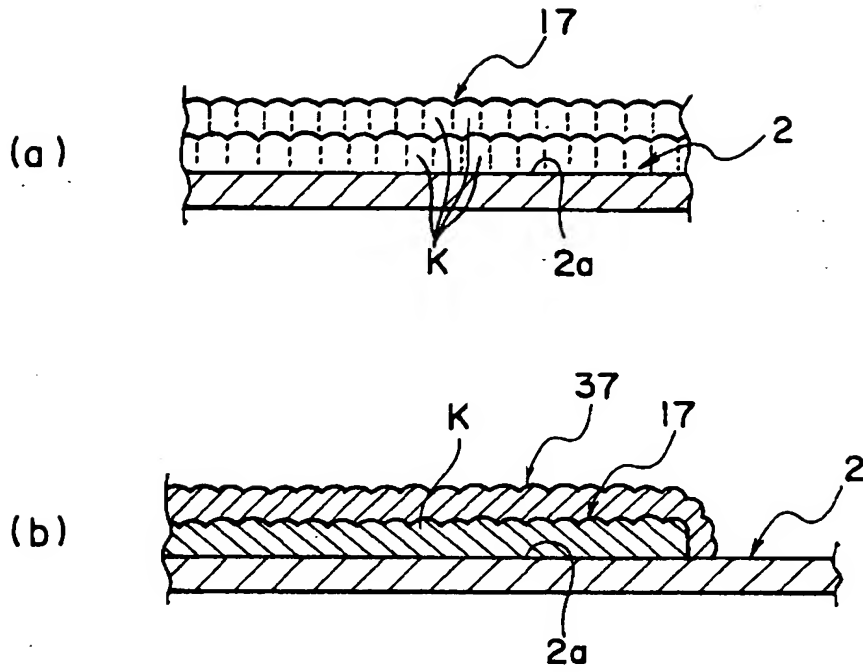
【図 6】



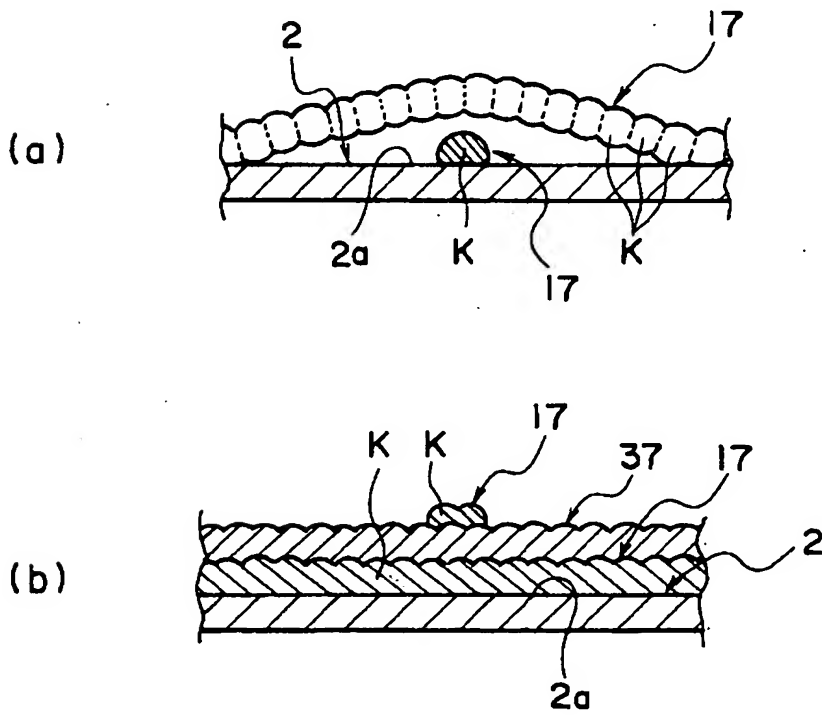
【図 7】



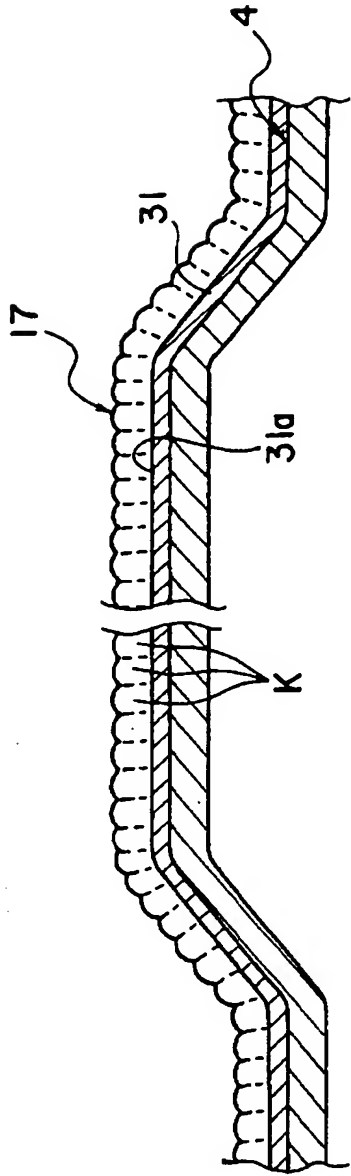
【図 8】



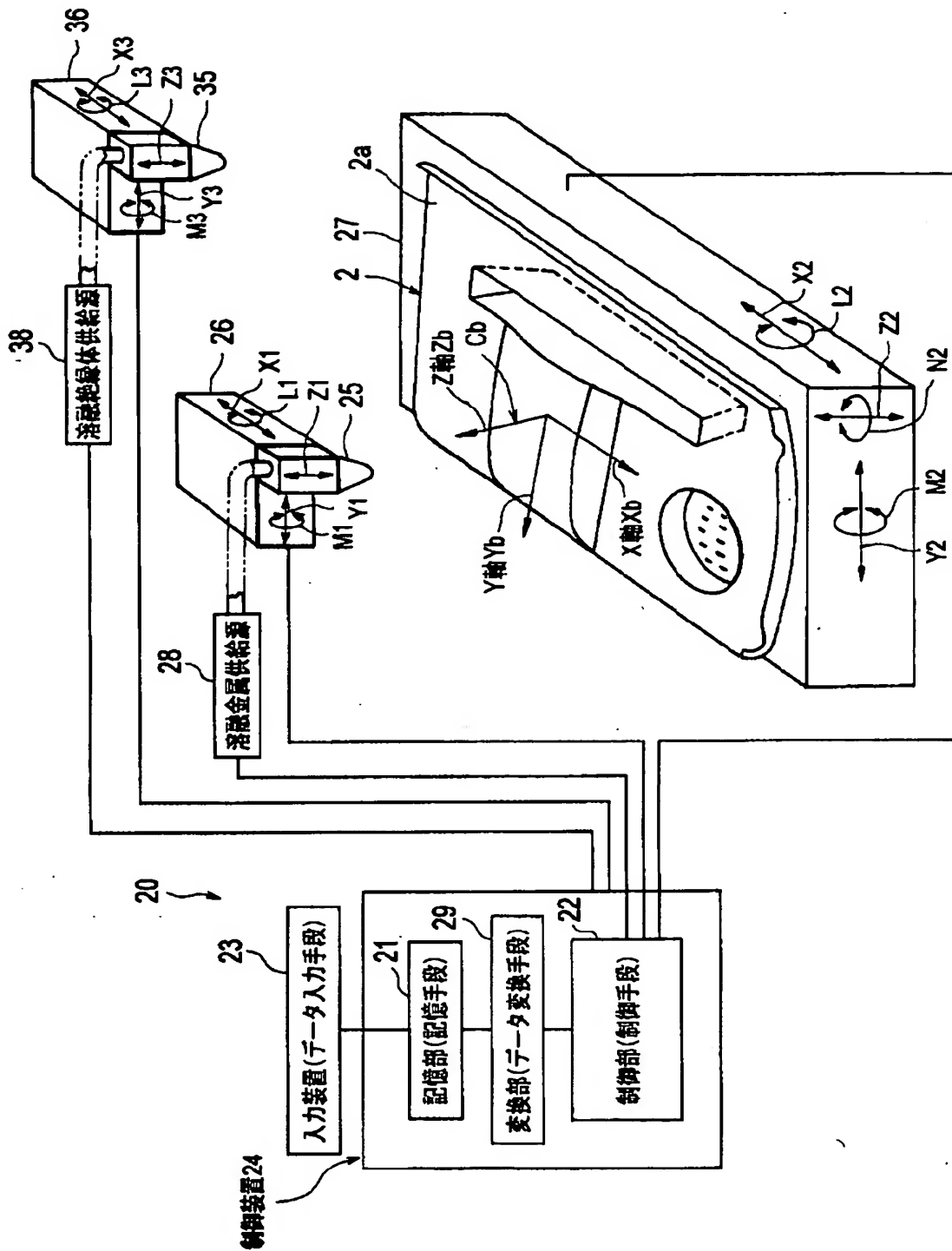
【図 9】



【図 10】

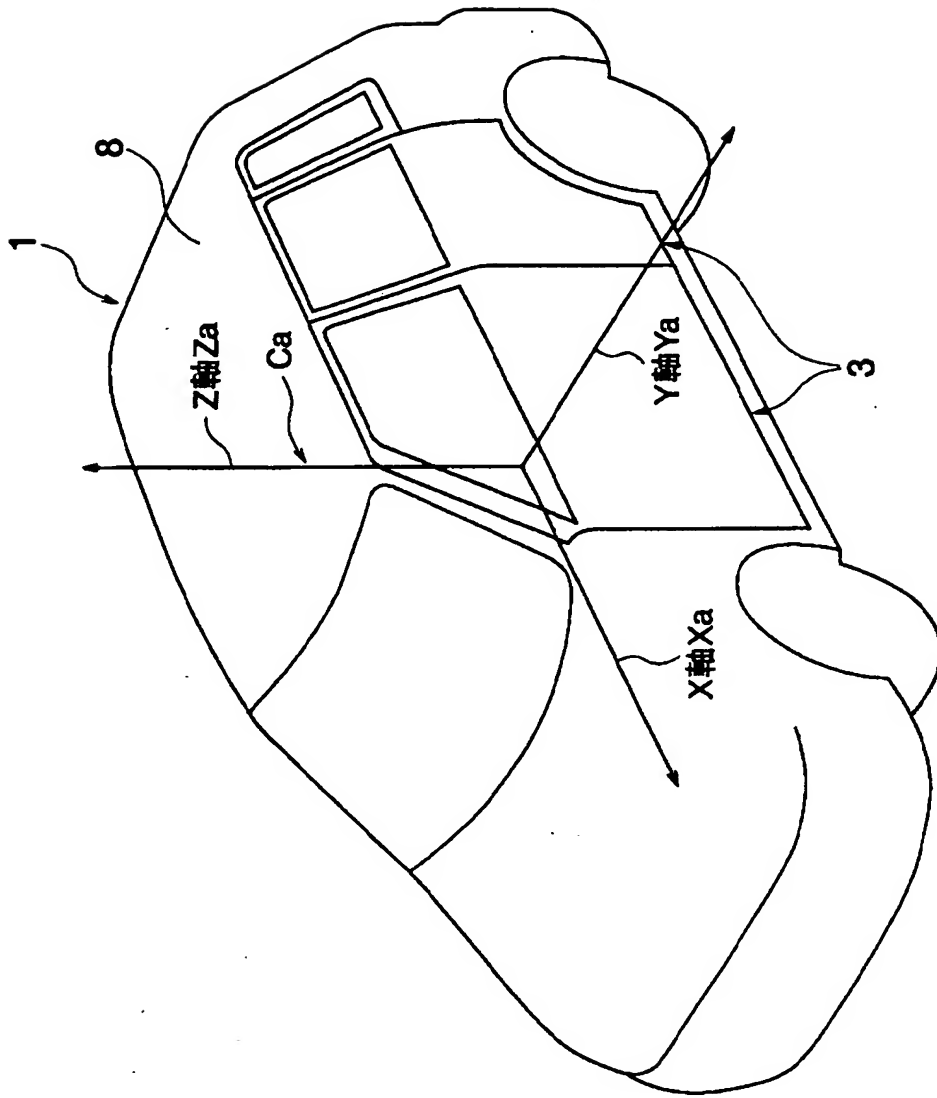


【図 1 1】

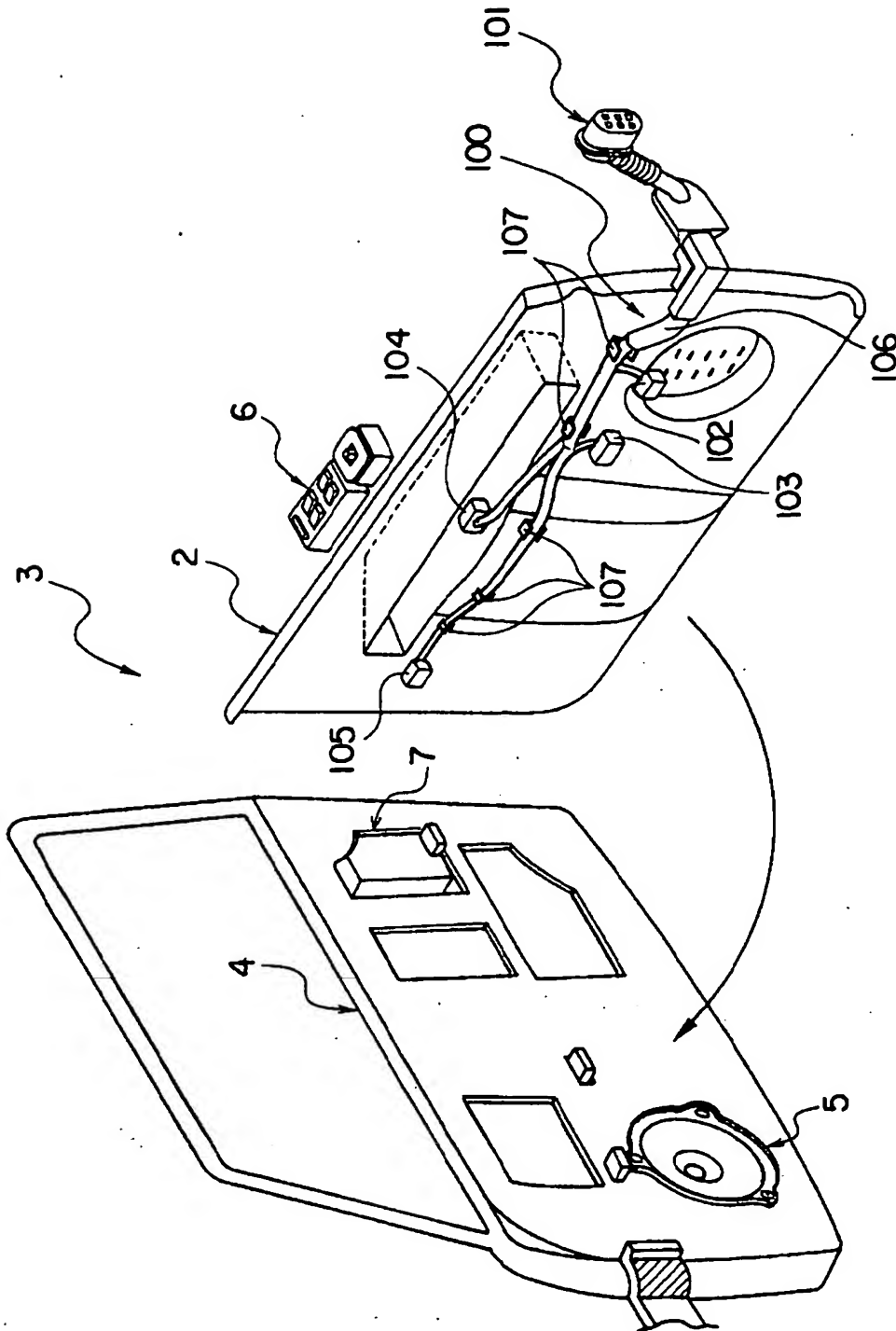




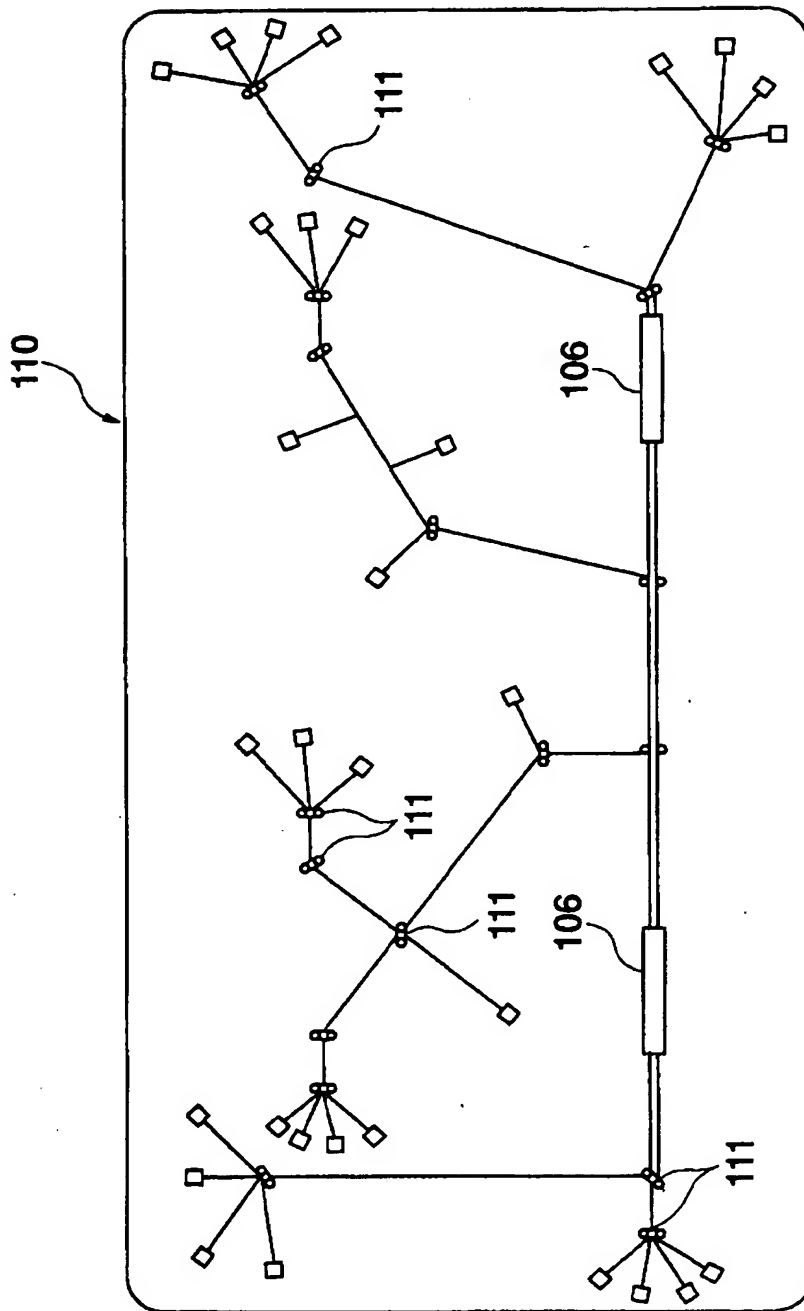
【図 12】



【図 13】



【図14】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    自動車などの機械の設計から量産に移行するための所要工数及び時間を短縮できる回路体の製造方法及び回路体の製造装置を提供する。

【解決手段】    回路体の製造装置 2 0 は自動車の構造部材としてのドアトリム 2 に回路体を形成する。製造装置 2 0 はノズル 2 5 とノズル駆動装置 2 6 と被付着物駆動装置 2 7 と制御装置 2 4 を備えている。ノズル 2 5 は熔融金属をドアトリム 2 に向かって噴出する。被付着物駆動装置 2 7 はドアトリム 2 を載置する。制御装置 2 4 は自動車 1 全体の座標系での回路体の経路などを示すデータを記憶している。制御装置 2 4 はデータをドアトリム 2 の座標系 C b での第 2 データに変換する。第 2 データは座標系 C b での回路体の経路などを示す。制御装置 2 4 は第 2 データに基いて駆動装置 2 6, 2 7 でノズル 2 5 とドアトリム 2 とを相対的に移動させながらノズル 2 5 から熔融金属を噴出する。

【選択図】            図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006895]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区三田1丁目4番28号

氏 名 矢崎総業株式会社